



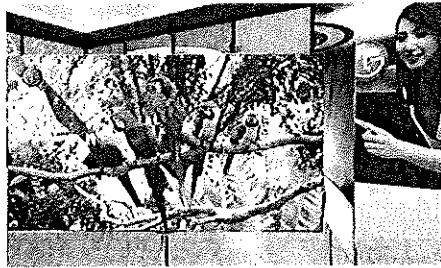
VI50 : Vision et Réalité Virtuelle Examen Final Semestre Automne 2010

**Durée : 2h, Aucun document, ni calculatrice, ni SmartPhone autorisé
Chaque partie devra être rendue sur des feuilles séparées**

PARTIE 1 : Dispositif d'affichage & Physique (F. Gechter, 6 points)

Question 1.1 :

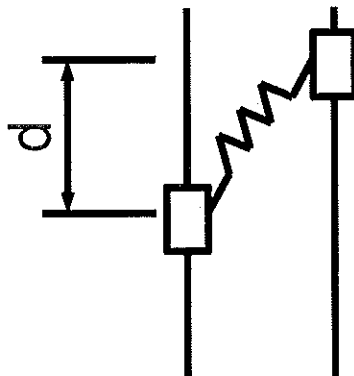
Un constructeur Coréen vient de lancer un écran oled de 55 pouces de diagonale. En quoi est ce une prouesse technologique ? Quel est l'intérêt par rapport au technologies actuelles ?



Exercice 1.2 :

Soit le dispositif suivant constitué de deux mobiles qui glissent sur deux rails horizontaux parallèles distant de 10 cm. Les deux mobiles sont reliés entre par un ressort de raideur $k=10 \text{ N/m}$ et de longueur à vide $l_0=5 \text{ cm}$. On peut uniquement agir manuellement sur le mobile de droite. Celui de gauche étant protégé par une plaque.

- 1) Doit-on prendre en compte le poids ? Pourquoi ?
- 2) On suppose que, à l'instant t_0 le mobile de droite se trouve à une distance longitudinale d du mobile de gauche. Calculer l'équation de mouvement du mobile de gauche sur son rail. (on négligera les frottements)
- 3) Faites la même chose en considérant un frottement fluide (coefficient $h=10^{-2} \text{ N.s/m}$) de faible vitesse sur les mobiles.
- 4) On se trouve à l'équilibre (distance longitudinale nulle). On déplace de façon brusque le mobile de droite d'une distance D . En combien de temps le système retournera à l'équilibre.



PARTIE 2 : Stéréo (C. Cappelle, 6 points)

Question 2.1 :

Quels sont les objectifs et le principe général de la méthode de calibrage proposée par Z. Zhang ?

Question 2.2 :

Définir la contrainte épipolaire. Comment est-elle mise en oeuvre pour un système stéréoscopique binoculaire ?

Question 2.3 :

On considère un système de stéréovision calibré (la focale des caméras et la baseline sont donc connues) et rectifié. Comment obtenir la carte de profondeur à partir de la carte de disparité ?

PARTIE 3 : Réalité Virtuelle & LOD (S. Galland, 8 points)

Question 3.1 :

Proposez une structure de données simple pour représenter un maillage 3D. Lire les questions suivantes pour vous donner des pistes sur l'utilisation de cette structure.

Question 3.2 :

Proposez un algorithme d'opérateur de fermeture de segment en utilisant la réponse à la question 3.1.

Question 3.2 :

Proposez un algorithme pour simplifier un maillage 3D en utilisant les réponses aux deux questions précédentes.

Question 3.3 :

- 1) Quels sont les mots clés définissant la Réalité Virtuelle et permettant de la distinguer des autres domaines de la 3D.
- 2) Qu'est-ce que la réalité augmentée ?
- 3) Qu'est-ce qu'un périphérique haptique ?

Exercice 3.4 :

Réaliser un script Unity « Camfly.js » permettant de gérer le déplacement d'une caméra libre, utilisant le clavier et la souris. Le choix des touches ainsi que le type d'implémentation est libre. Le pseudo langage est autorisé.